

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

الفرص الاستثمارية للثروات المعدنية في الأردن

2020

المحتويات






المقدمة

يعتبر تعدين وإستغلال الثروات المعدنية العصب الإقتصادي لكل من الدول النامية والدول المتقدمة على حد سواء، وذلك من خلال تعزيز إمكانيات النمو الإقتصادي والتقدم الإجتماعي الذي تساهم في تطويرهما إنشاء المشاريع التعدينية فيها وخصوصاً في المناطق النائية من هذه الدول.

ومن المتوقع أن يستمر قطاع التعدين على مستوى العالم في التطور خلال العقود القادمة لتلبية الطلب المتزايد بإستمرار على منتجات القطاعات الصناعية بكافة مستوياتها ونوعياتها ومنتجات القطاعات الزراعية وأيضاً والأكثر تقدماً القطاعات التي تختص بالتكنولوجيات المتقدمة في هذا العصر.

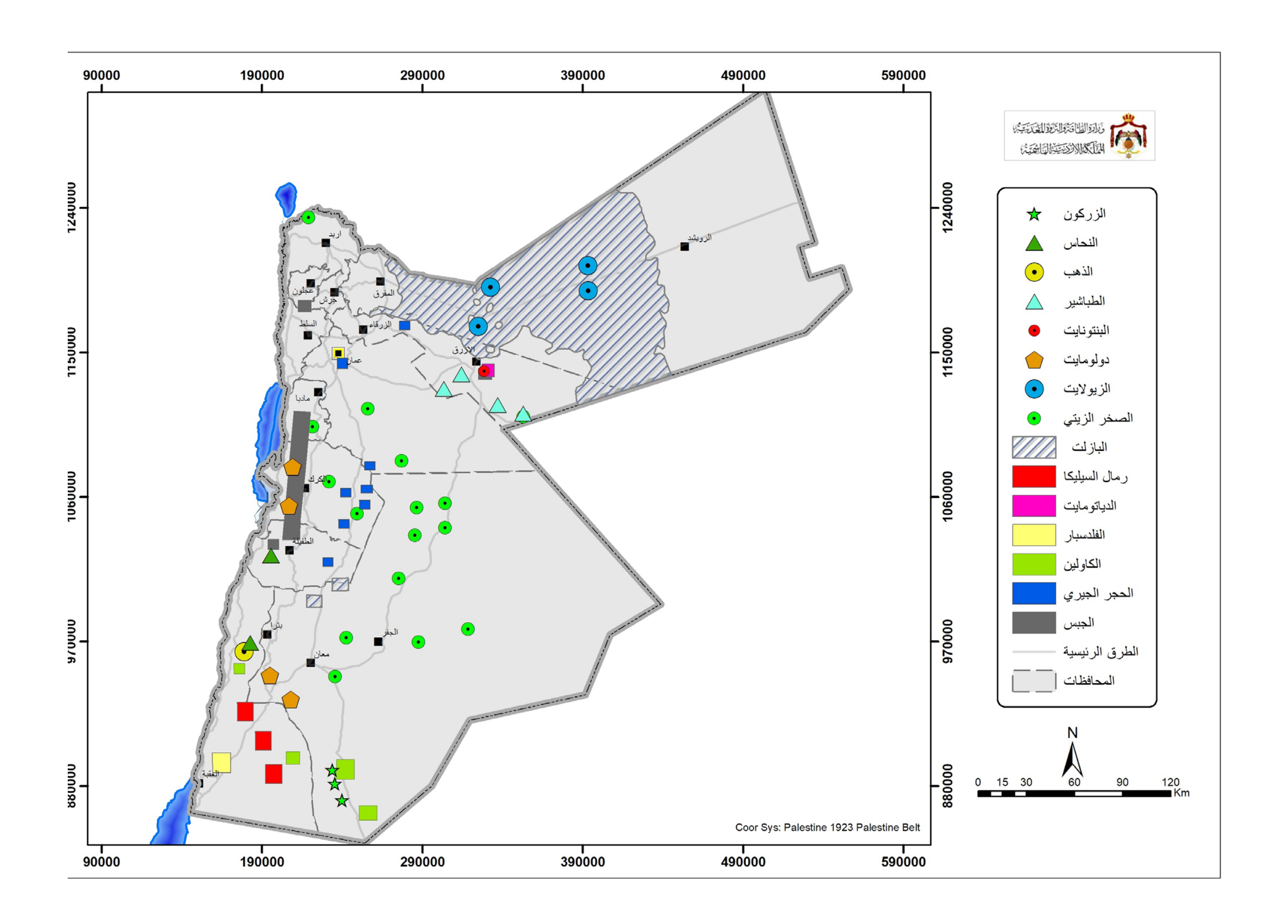
يعتبر الأردن غنياً بالثروات المعدنية وفي مقدمتها خامات الفوسفات والبوتاس والبرومين بالإضافة الى مجموعة من الصخور الصناعية مثل رمل السيليكا والفلدسبار والكاولين وكميات واعدة من بعض المعادن الإستراتيجية كالذهب والنحاس والعناصر الأرضية النادرة في جنوب المملكة ، بالإضافة إلى كميات ضخمة من خام الصخر الزيتي.

وقد تم استغلال بعض هذه الثروات وتصديرها خلال السنوات الماضية والبعض الآخر تم إستخدامه في مجالات التصنيع المحلي، لكن هناك الكثير من الشواهد المعدنية التي لم يتم تقييمها وإستكشافها بعد وذلك لإعتماد الأردن على القطاع الخاص في الدراسات التقييمية التفصيلية للثروات المعدنية الإستراتيجية لغايات إثبات الجدوى الإقتصادية والسير في تنفيذ المشاريع الإستثمارية حسب الأصول المتبعة والتشريعات النافذة.

وإستناداً الى الدراسات السابقة الخاصة بمشاريع التنقيب عن الثروات المعدنية في الأردن، نستعرض في هذه النشرة أهم الخامات المعدنية المتاحة للإستغلال في القطاع الإستثماري والتي تتضمن وصفاً للخامات المعدنية في الأردن وطبيعتها والبيئة الجيولوجية لتوضعاتها، وإستعراض أهم المواصفات الكيميائية والفيزيائية لهذه الخامات والمتعلقة بإستخداماتها الصناعية و الإحتياطيات الجيولوجية المقدرة لكل خام وذلك لتأكيد إمكانياتها الإقتصادية.

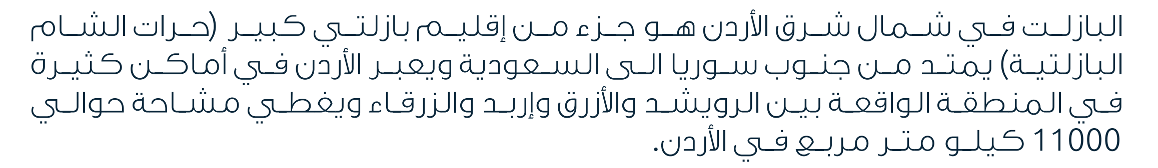


شكل (1) خارطة توضعات الثروات المعدنية والصخور الصناعية في الأردن





البازلت



البازلت في شمال شرق الأردن هو جزء من إقليم بازلتي كبير (حرات الشام البازلتية) يمتد من جنوب سوريا الى السعودية ويعبر الأردن في أماكن كثيرة في المنطقة الواقعة بين الرويشد والأزرق وإربد والزرقاء ويغطي مشاحة حوالي 11000 كيلو متر مربع في الأردن.

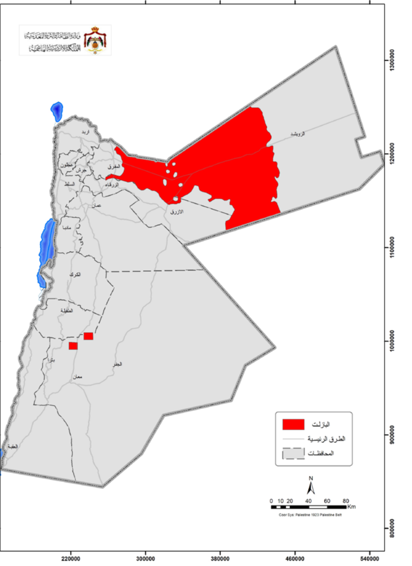
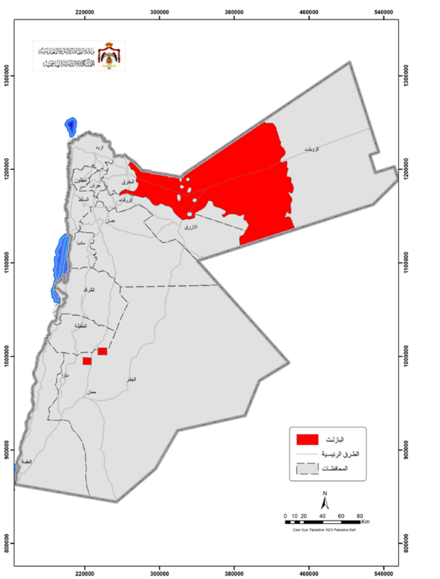
والبازلت عبارة عن صخور بركانية قاعدية سطحية ناتجة عن تصلب الحمم البركانية المتصاعدة من باطن الأرض. ويتكون أساسا من معادن الأوليفين والبلاجيوكليز والبيروكسين.

الوضع الجيولوجي

يعتقد أن صخور البازلت في المنطقة الشمالية الشرقية ناتجة عن اندفاعات لإنسيابات أو فتاتيات بركانية خرجت من شقوق طويلة على شكل طفوح بازلتية أو من خلال فوهات بركانية محددة حيث كانت الإندفاعات البازلتية على ثلاثة مراحل، أما في وسط وجنوب الأردن فقد كانت الإندفاعات البازلتية على مرحلتين من النشاط البركاني واسعة النطاق خلال عصر النيوجين وحتى العصر الرباعي.

أقدم الإندفاعات البازلتية في شمال شرق الأردن تقع إلى الشمال من منطقة الهاشمية في محافظة الزرقاء حيث تغطيها جزئياً رواسب العصر الحديث البلايستوسين. في حين أن أقدم الإندفاعات البازلتية في وسط الأردن هو بازلت جبل شيحان ويرجع عمره الى 5-6 مليون سنة.

الموقع

يتواجد البازلت في الأردن في ثلاث مناطق وهي:

شمال شرق الأردن: مناطق الأزرق ، الصفاوي، وشرق المفرق أو ما يعرف ب «حرات الشام» ويغطي مساحة 11000 كيلومتر مربع.

وسط الأردن: مناطق جبل شيحان، ماعين، ومكاور والزاره.

جنوب الأردن: ومن أهمها تل بُرما، وجبل عنيزة وتبعد حوالي 170 كم جنوب عمان.

الاحتياطي

تتوفر إحتياطيات ضخمة من البازلت في جميع مناطق تواجد البازلت في المملكة وقد تم تقدير مخزون الخام المتواجد ة في منطقة تل بُرما فقط بحوالي 310 مليون طن.

الخصائص المعدنية والكيميائية

يشير تحليل الأشعة السينية إلى وجود محتوى رئيسي لكل من الأوغايت والفلدسبار. وكذلك معادن هيماتايت والكالسايت والزيولايت بنسب قليلة كما يشير التحليل البتروغرافي إلى وجود ما يلي:

الأوليفين
كمعدن رئيس

الفلدسبار
على شكل بلاجيوكليز.

البايروكسين
على شكل كلينوبايروكسين.

الكالسايت والزيولايت
تتواجد كمعادن ثانوية.

التحليل الكيميائي للخام في منطقة تل بُرما يشير إلى ما يلي:

الأكاسيد	التركيز %
Fe_2O_3%	14.3 - 13.2
MnO%	0.22 - 0.19
TiO_2%	3.3 - 2.8
CaO%	11.8 - 9.9
K_2O%	1.3 - 0.53
SiO_2%	43 - 40
Na_2O%	2.5 - 0.62
Al_2O_3%	12.7 - 11.8
P_2O_5%	0.65 - 0.57
MgO%	9.15 - 9.8

الاستخدامات

يستخدم البازلت في صناعة **القوالب الحرارية وأعمدة الزينة والترخيم وصناعة الصوف الصخري وفي رصف الطرق وأعمال البناء وصناعة الأنابيب وغيرها.**

الوضع الإستثماري

لقد تم إجراء دراسة للخام المتواجد في منطقة تل بُرما لدراسة إمكانية ملاءمة البازلت المتواجد في المنطقة لتأسيس صناعات متخصصة لإستغلال الخام مثل تصنيع قوالب البازلت الخزفية وأنظمة السباكة والأنابيب وغيرها وكانت النتائج إيجابية وقد تم إستغلال البازلت في المملكة في مجال الإنشاءات كحجر البناء والحصمه وفي صناعة الصوف الصخري للإستهلاك المحلي ولغايات التصدير. وتبقى فرص الإستثمار مفتوحة في خام البازلت سواء للإستهلاك المحلي أوللتصدير الخارجي في صناعة قوالب السباكة وفي صناعة الأنابيب والقضبان للإستخدامات الإنشائية وغيرها.

وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام البازلت آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

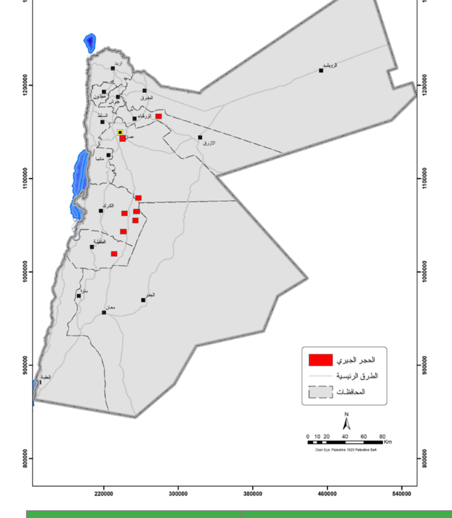
الحجر الجيري النقي

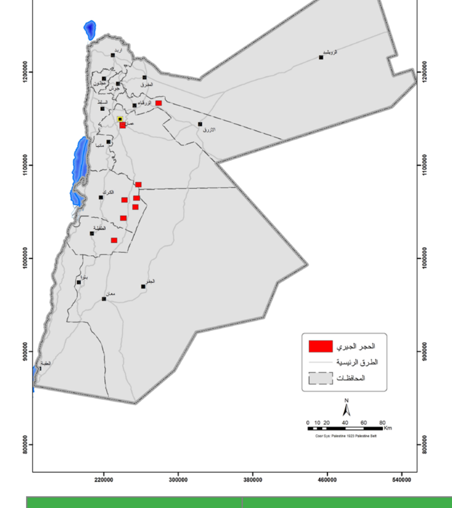
يعتبـر الحجـر الجيـري النقـي مـن أهـم المـواد الخـام اللافلزيـة المسـتخدمة فـي المجـالات الصناعيـة والزراعيـة بشـكل رئيسـي.



الوضع الجيولوجي

يتواجد الحجـر الجيـري النقـي ضمـن عضـو فئـة البهيـه كوكينـا فـي تكويـن الحسـا الفوسـفاتي مـن العصـر الطباشـيري العلـوي (كامبانيـان) وبسـماكات تصـل إلـى 40م.





الموقع

يتواجـد الحجـر الجيـري النقـي بكميـات تجاريـة فـي مناطـق: القطرانـة، السـلطاني، الحسـا، الحلابـات، جـرف الدراويـش، الأبيـض، سـواقة والدامخـي.

الاحتياطي

يُظهـر الجـدول التالـي توزيـع الإحتياطيـات الجيولوجيـة ونسـب أكسـيد الكالسـيوم.

المنطقة	الموقع	الإحتياطي (مليون طن)	CaO %
القطرانة	85 كم جنوب عمان	31.5	أعلى من 54.3
السلطاني	100 كم جنوب عمان	460	أعلى من 52.2
الحسا	140 كم جنوب عمان	69	أعلى من 54.19
الحلابات	75 كم جنوب شرق عمان	286	أعلى من 52.56
جرف الدراويش	150 كم جنوب عمان	90	أعلى من 53.0
الأبيض	120 كم جنوب عمان	11	أعلى من 53.5
سواقة والدامخي	70 كم جنوب عمان	388	أعلى من 53.3

الوضع الإستثماري

يتـم اسـتخراج الحجـر الجيـري النقـي حاليـاً مـن منطقـة الحلابـات مـن قبـل شـركات محليـة لإنتـاج الإسـمنت الأبيـض وكربونـات الكالسـيوم، والإسـتثمار مفتـوح بالحجـر الجيـري النقـي فـي مختلـف المناطـق فـي الأردن لأي مـن مجـالات إسـتخدامه.

تتبنـى الحكومـة فـي الإسـتثمار فـي خـام الحجـر الجيـري النقـي آليـة منح المسـتثمر المهتـم رخصـة تنقيـب وحـق تعديـن بموجـب القوانيـن والتشـريعات الأردنيـة. ولمعرفة المزيـد مـن المعلومـات عـن آليـات الترخيـص لنشـاطات التعديـن المختلفـة يمكـن زيـارة الرابـط التالـي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الخصائص المعدنية والكيميائية

يتميز الحجر الجيري النقي بالتركيب الكيميائي التالي:

1. **كربونات كالسيوم** $CaCO_3$ (أعلى من 93 %)
2. **سيليكا** SiO_2 (أقل من 3%)
3. **أكسيد المغنيسيوم** MgO (أقل من 1.2 %، وأعلى من ذلك لمنتجات معينة)
4. **الحديد** $Fe2O_3$ (أقل من 1.5%، ويكون بنسبة أقل من ذلك لبعض المنتجات).
5. **الأملاح القلوية منخفضة**

يُظهـر الجـدول التالـي الخصائـص الكيميائيـة للخـام حسـب الموقـع حيـث تتركـز خامـات الحجـر الجيـري النقـي ذو النوعيـة عاليـة الجـودة فـي منطقـة القطرانـه والحسـا والسـلطاني فـي جنـوب الأردن والتـي تناسـب الصناعـات الدوائيـة والكربونـات والمـواد المالئـة، فـي حيـن أن نوعيـات الخـام الأخـرى فـي باقـي المواقـع تناسـب صناعـات الإسـمنت والصناعـات التعدينيـة وإنتـاج الجيـر.

المنطقة	%CaO	$\%Fe_2O_3$	%MgO	$\%Al_2O_3$	$\%SiO_2$	البياض %
القطرانة	54.3-50.9	1.14-0.09	2.08-0.15	0.6-0.02	3.8-1.5	95.7-75.9
الحلابات	53.6- 53.0	0.5-0.2	0.8-0.3	0.5-0.01	1.9-1.7	----
الحسا	54.9-48.2	0.5-0.02	0.2-2.7	1-0.1	9.9-0.02	97.4-75.6
سواقة الدامخي	53.9-47.6	0.5-0.1	0.5-0.1	1-0.1	3.2-1.5	90.3-82.1
السلطاني	54.1-52.6	0.3-0.2	----	----	4.0-0.3	95.5-93.7
الأبيض	53.8-51.2	0.4-0.1	0.2-0.1	1.1-0.1	4.8-1.3	87.8-64.0
جرف الدراويش	53.7-42.3	0.3-0.1	3.5-0.2	0.6-0.1	5.9-1.7	85.9-70.7

الاستخدامات

الصناعات المعدنية كعامل مساعد على صهر وتكرير الحديد والألمنيوم والنحاس.

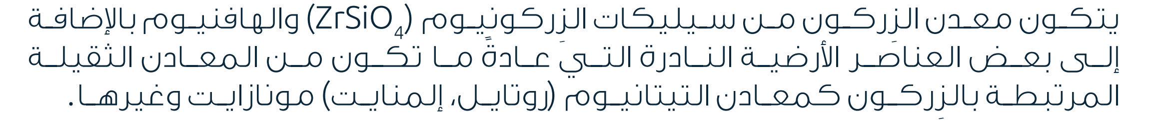
الصناعـات الكيميائيـة فـي إنتـاج الجيـر، المركبـات القلويـة، كربيـد الكالسـيوم، أكاسـيد المغنيسـيوم ورمـاد الصـودا.

صناعـات الإسـمنت الأبيـض، الحديـد، الصلـب، الزجـاج، الـورق، تكريـر السـكر، تنقيـة ميـاه الصـرف الصحـي، معالجـة النفايـات وإزالـة الكبريـت مـن الغـاز.

الإستخدامات الزراعية في تعزيز التربة والأسمدة والأعلاف الحيوانية.

مـادة مالئـة فـي الدهانـات والمطـاط والـورق والسـيراميك وبـلاط الأرضيـات ومعجـون الأسـنان والصناعـات الطبيـة.

الزِركون


يتكـون معـدن الزركـون مـن سـيليكات الزركونيـوم ($ZrSiO_4$) والهافنيـوم بالإضافـة إلـى بعـض العناصـر الأرضيـة النـادرة التـيَ عـادةً مـا تكـون مـن المعـادن الثقيلـة المرتبطـة بالزِركـون كمعـادن التيتانيـوم (روتايـل، إلمنايـت) مونازايـت وغيرهـا.

يتميز الزركـون بمقاومـة عاليـة للحـرارة (نقطـة انصهـار 2500 درجـة مئويـة) ومقاومـة للتآكل الحمضـي والموصليـة الحراريـة العاليـة والتمـدد الحـراري المنخفـض.

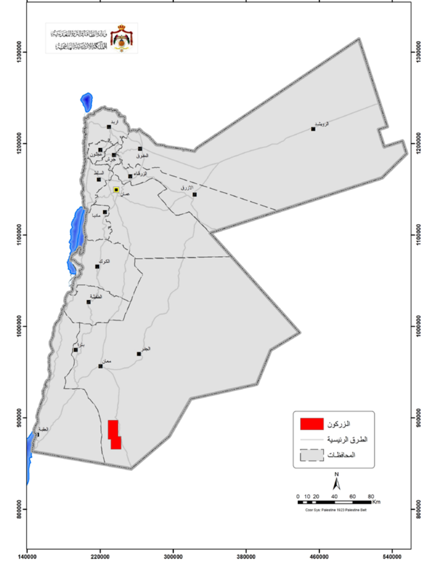
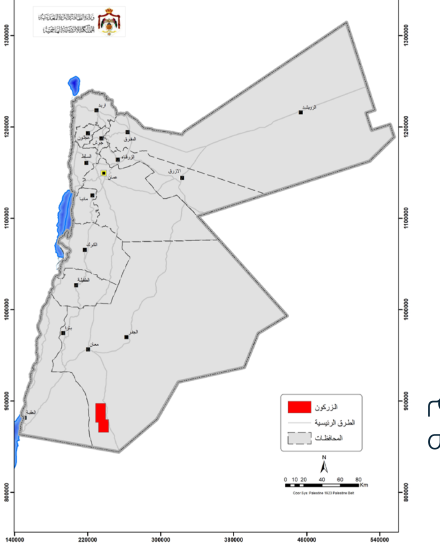


الوضع الجيولوجي

تتواجد الطبقـة الحاويـة علـى التمعـدن فـي أسـفل الجـزء الأوسـط (DB2) مـن تكويـن دبيديـب الرملـي مـن العصـر الأوردوفيشـي.

يتكـون DB2 مـن حجـر رملـي متماسـك الحبيبـات ، بلـون بنـي إلـى بنـي داكـن. تتـراوح سـماكة الطبقـة الحاويـة علـى الزِركـون المحمَّـل بيـن الحبيبـات والمـواد اللاحمـة مـن 4.2-1.5 متـر.

الموقع

يتواجـد الزركـون علـى بعـد 350 كـم جنـوب مدينـة عمـان و 100 كـم إلـى الشـمال الشـرقي مـن العقبـة.

الاحتياطي

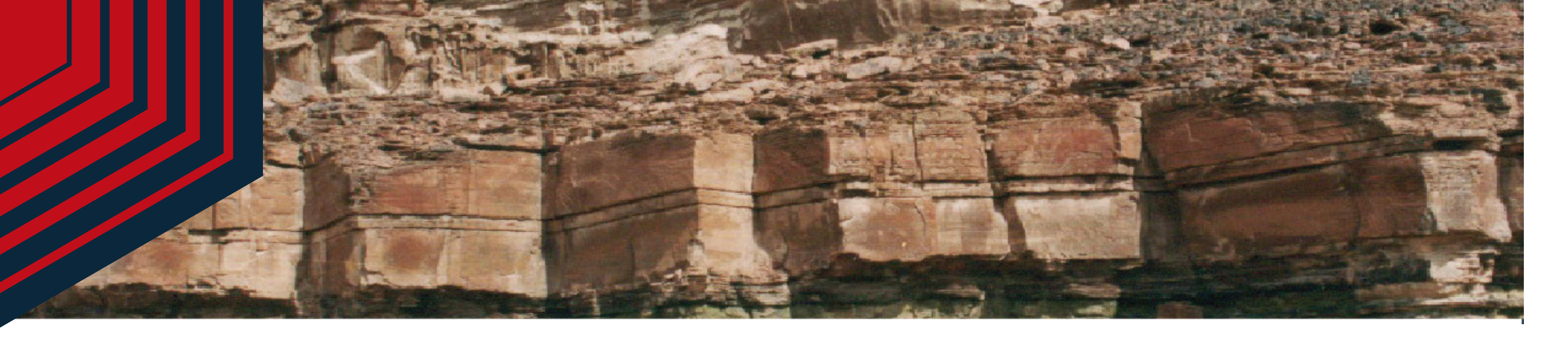
أظهـرت أعمـال التنقيـب تمعدنًـا مؤمـلاً لخـام الزركـون فـي منطقـة (وادي المـزراب) تـم تقديـره بحوالـي 96000 طـن متـري.

الخصائص المعدنية والكيميائية

معـدن الكوارتـز هـو المكـون الرئيسـي لترسـبات الزركـون المعدنيـة، مـع وجـود كميـات صغيـرة مـن الفلدسـبار، والمعـادن الثقيلـة (الروتايـل، بروكايـت، الأبيـدوت والمونازايـت).

أما عن الخصائص الكيميائية فيمكن تلخيصها كالتالي:

المعدن	التركيب	الدرجة
زِركون	$ZrSiO_4$	% 3.75 - 0.67
سِيريوم	Ce	2168-499 جزء من مليون
لانثانيوم	La	1065-224جزء من مليون
تيتانيوم	TiO_2	% 4.91-1.61



الاستخدامات

يسـتخدم الزركـون بشـكـل رئيسـي فـي قوالـب الصـب لزيـادة مقاومـة المعـادن للإختـراق، كـمـا يسـتخدم الزركـون المَطحـون فـي الطـلاء الحـراري لطـلاء خـارج القوالـب، كـمـا أنـه يسـتخدم فـي صقـل العدسـات الطبيـة وفـي مجسـات التحكـم وغيرهـا مـن الإسـتخدامات.

الوضع الإستثماري

نظـرًا لوجـود معـدن الزركـون (سـيليكات الزركونيـوم ($ZrSiO_4$)) مـع الهافنيـوم ووإرتباطـه ببعـض العناصـر الأرضيـة النـادرة والمعـادن الثقيلـة مثـل معـادن التيتانيـوم (الروتيـل ، الإلمنيـت) والمونازيـت وغيرهـا ، فـإن اسـتغلال الزركـون مفتـوح للاسـتثمار وسـيتم التعامـل معـه بالتـوازي مـع مشـاريع اسـتغلال العناصـر الأرضيـة النـادرة والمعـادن الثقيلـة ، والتـي بموجبهـا يتـم توقيـع مذكـرة تفاهـم مـع المسـتثمر المعنـي لتنفيـذ أنشـطة الاستكشـاف وإتمـام دراسـة الجـدوى الإقتصاديـة الأوليـة، والتـي سـيتم بموجبهـا توقيـع اتفاقيـة خاصـة وفقـاً للقوانيـن والتشـريعات الأردنيـة لتطويـر المشـروع علـى نطـاق تجـاري.

رمال السيليكا

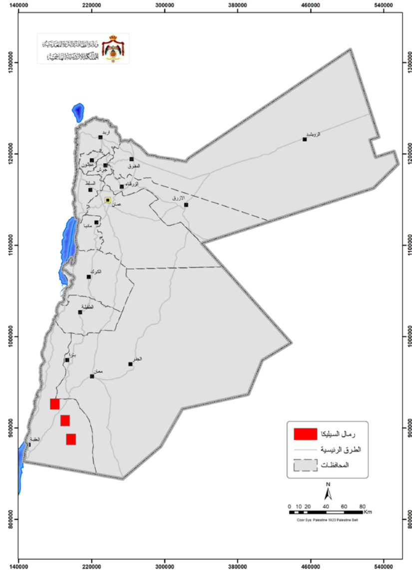


رمال السيليكا (رمال الكوارتز) هي صخور رملية بيضاء نقية تحتوي على نسبة عالية من السيليكا SiO_2 (أكثر من 99%)، تتكون بشكل رئيسي من حبيبات معدن الكوارتز وتحتوي على كمية قليلة من الشوائب والمعادن الثقيلة (أقل من 0.1%) أما مصطلح الرمل الزجاجي فيطلق على رمال السيليكا التي لها مواصفات فيزيائية وكيميائية تتناسب مع صناعة الزجاج بكافة إستخداماته.

الوضع الجيولوجي

تتواجد رواسب رمل السيليكا البيضاء ضمن الترسبات الرملية التابعة لتكوين الديسي الرملي من العصر الأوردوفيشي بالإضافة إلى تكوين الكرنب الرملي من العصر الطباشيري الأسفل في جنوب الأردن.

الموقع



المنطقة	الموقع
70 كم شمال العقبة	رأس النقب
50 كم شمال شرق العقبة	قاع الديسة
شمال مدينة البتراء الأثرية	البتراء عين البيضا
وادي عربة 65 كم شمال العقبة	وادي السيق - الراكيا
6 كم إلى الشرق من ميناء العقبة	الجيشية

الاحتياطي

الاحتياطي (مليون طن)	المنطقة
أكثر من 10000	رأس النقب
أكثر من 10000	قاع الديسة
120	وادي السيق - الراكيا
غير محدد	الجيشية

الاستخدامات

أهم الإستخدامات الصناعية لخام السِيليكا تتلخص بما يلي:

1. **مواد البناء والسيراميك.**
2. **الصناعات الإلكترونية.**
3. **الموصلات فائقة السرعة.**
4. **الصناعات الكيميائية.**
5. **صناعة الزجاج**
6. **مادة مالئة**

الخصائص الكيميائية

الأكاسيد الرئيسية	خام (%)		بعد التنخيل المائي (%)		بعد التحرير بالماء (%)		رمل الزجاج Grade-A * (BS: 1988 ,2975)
	رأس النقب	وادي السيق	رأس النقب	وادي السيق	لمدة 8 دقائق رأس النقب	لمدة 6 دقائق وادي السيق	
SiO_2	98.7	95.23	99.41	99.36	99.62	99.65	99.70
Al_2O_3	0.52	2.57	0.16	0.22	0.04	0.04	0.20
Fe_2O_3	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.013-0.01
TiO_2	0.09	0.09	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02 (*)
CaO + MgO	0.08	0.22	0.02	0.12	0.01	0.01	0.02 (*)
Na_2O+ K_2O	0.11	0.17	0.09	0.09	0.02	0.02	0.02 (*)

* حسب تصنيف شركة سيليكو (Grade (A تعني الزجاج المستخدم في صناعة العدسات

$\%TiO_2$		$\%Fe_2O_3$		$\%Al_2O_3$		$\%SiO_2$		المنطقة
معالج	خام	معالج	خام	معالج	خام	معالج	خام	
0.04	0.13	0.019	0.025	0.24	1.43	98.36	96.59	قاع الديسة
0.04	0.14	0.013	0.028	0.32	2.97	98.93	95.21	الجيشية

الوضع الإستثماري

هناك العديد من المرامل والمقالع العاملة في منطقة رأس النقب لاستخدامات الخام في مواد البناء والسيراميك والسيليكا المعالجة لغايات التصدير.

إنَّ ما يميز الرمل الزجاجي في الأردن هو المحتوى المنخفض من الشوائب والمعادن الثقيلة بالإضافة الى قربه من شبكات الطرق ومن ميناء التصدير.

إن الإستثمار في رمال السيليكا في الأردن يُعد فرصة إستثمارية جاذبة نظراً لجودته ونقاوته وكمياته الوفيرة ولجدوى إستغلاله.

تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام السيليكا آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5



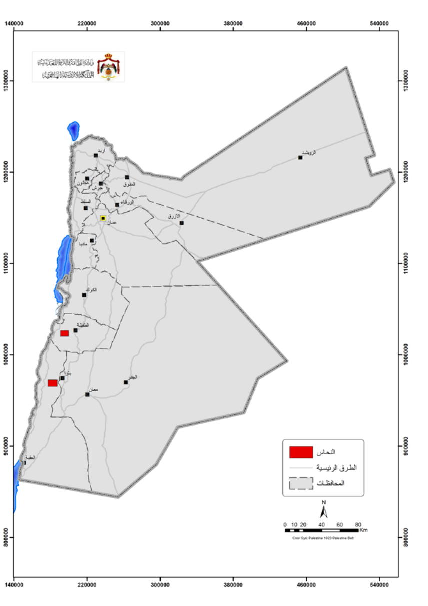
النحاس

أول اكتشاف لتمعدن النحاس في الأردن كان في الخمسينات من القرن العشرين في منطقة ضانا/وادي عربة. حيث كان هناك العديد من أنشطة التعدين لاستخراج النحاس التي تم الإستدلال عليها من خلال وجود الخبث (Slag) والمناجم القديمة في مناطق خربة النحاس ووادي الجارية ومناطق أخرى.

الوضع الجيولوجي

تتواجد تمعدنات النحاس داخل الرواسب القديمة في إثنين من التكوينات الجيولوجية وهما أبو خشيبة الرملي والبرج الدولوميتي من العصر الكامبري. تتميز مناطق التمعدنات بالتضاريس الوعرة، وتقطعها الوديان المحفورة بعمق مع خطوط تصريفها التي تتبع بشكل رئيسي أنماط الصدوع باتجاه الغرب، نحو وادي عربة.

الموقع



تتواجد تمعدنات النحاس، في المناطق التي تمتد حوالي 70 كم طولا و15 كم عرض، وعلى طول الجانب الشرقي من وادي عربة من الطرف الجنوبي من البحر الميت إلى منطقة وادي أبوخشيبة.

1. خربة النحاس - الجارية

تقع هذه المنطقة في الجزء الشمالي من منطقة فينان ويغطي تمعدن النحاس في كلا التكوينين مساحة تبلغ حوالي 61 كم².

تبلغ سماكة الطبقة الحاوية على التمعدن 2م، كما تعتبر منطقة جبل مرزوقة - جارية، التي تغطي مساحة 8-10 كم²، منطقة مؤملة للتنقيب والتقييم المستقبلي للنحاس والمنغنيز والمعادن المصاحبة.

2. منطقة فينان (وادي خالد، ضانا وراتيا)

تقع هذه المنطقة في الجزء الأوسط من وادي عربة. تتواجد تمعدنات النحاس في كلا التكوينين وبمعدل سماكة يصل إلى 2م.

3. منطقة أبو خشيبة

تقع هذه المنطقة في الجزء الجنوبي من وادي عربة، ويوجد تمعدن النحاس في تكوين أبو خشيبة الرملي. تبلغ سماكة الطبقة الحاوية على التمعدن 1-3 متر.

الاحتياطي

المنطقة	الاحتياطي (مليون طن)
خربة النحاس / وادي الجارية	غير محدد
فينان (وادي خالد، ضانا وراطيه)	19.8
أبو خشيبة	8

الخصائص المعدنية والكيميائية

أهم معادن خام النحاس هي الملاكايت، والكريزوكولا، والأتاكمايت، والكوبريت وغيرها، التي هي في الغالب أكاسيد وسيليكات.

أما عن تراكيز النحاس في مناطق تواجده فهي كما يلي:

المنطقة	نسبة النحاس %
خربة النحاس / وادي الجارية	2.3-2
فينان (وادي خالد، ضانا وراطيه)	1.37
أبو خشيبة	0.65

الاستخدامات

1. **صناعة الأسلاك الكهربائية** بسبب موصليته العالية للكهرباء، كما أنّه يدخل في صناعة العديد من الأجهزة والأدوات الكهربائية والإلكترونية، مثل: المحولات، ومولدات الطاقة، والتلفاز، والهواتف المحمولة، وغيرها من الأجهزة، ومن أهم استخدامات النحاس في قطاع الكهرباء استخدامه في الاتصالات السلكية، حيث يتمّ صنع أسلاك دقيقة خاصة لخطوط الإنترنت المتعلقة بالشبكات المحلية، بالإضافة إلى الاستفادة من النحاس في مجال الطاقة المتجددة، تحديداً في تصنيع توربينات الرياح، والخلايا الكهروضوئية، وغيرها من الأجهزة المرتبطة بتكنولوجيا الطاقة المتجددة.
2. **في مجال البناء** من خلال استخدامه في بناء القباب وزخرفة البناء؛ حيث تمّ استخدامه في صناعة مقابض الأبواب، والأقفال، وأدوات الإضاءة، والحنفيات، كما أنّه يُستخدم في التصميم الداخلي للمستشفيات بسبب خاصيته في تثبيط نمو البكتيريا والجراثيم، ممّا يُقلّل من احتمالية انتشار الأمراض.
3. **في المركبات** بسبب كفاءته في التوصيل الحراري والكهربائي، حيث يتمّ استخدامه في صنع المكونات الأساسية لجميع وسائل المواصلات التي تضم السيارات، والطائرات، والسفن، والقوارب، والقطارات.

الوضع الإستثماري

تعتبر منطقة أبو خشيبه منطقة مفتوحة للإستثمار في النحاس للشركات التعدينية المحلية والعالمية المهتمة حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام النحاس آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.

الفلدسبار

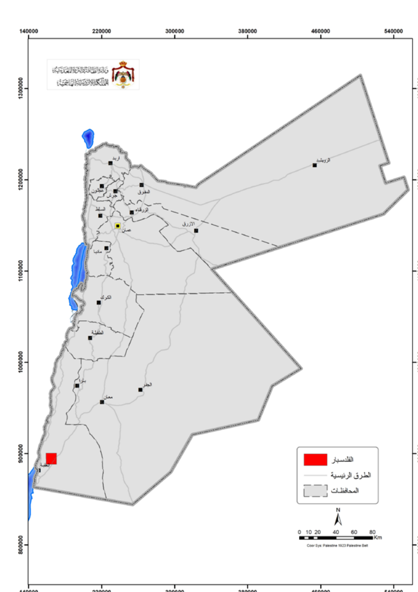


الفلدسبار هو أهم مجموعة من معادن السيليكات المكونة للصخور. هناك أربعة مجموعات من الفلدسبار؛ الفلدسبار البوتاسي ($KAlSi_3O_3$)، الفلدسبار الصودي ($NaAlSi_3O_8$)، والفلدسبار الكالسي ($CaAlSi_3O_8$) وفلدسبار الباريوم ($BaAl_2Si_3O_8$).

الوضع الجيولوجي

تنتمي الصخور النارية الحاوية على الفلدسبار إلى نسق اليتم الجرانيتي، والذي ينتمي إلى معقد العقبة. يتراوح عمر هذه الصخور حوالي 610-630 مليون سنة. إن مصدر خام الفلدسبار هو الجرانيت من وحدة أبو جدة الجرانيتية و/أو وحدة عمران مونوزوغرانيت.

الموقع



يتواجد خام الفلدسبار في المناطق التالية:

الموقع	المنطقة
وادي الجيشية-اليتم	6 كم جنوب العقبة
وادي المحلبة	5 كم شمال شرق العقبة
جبل الغفران	18 كم شمال شرق العقبة (على الطريق بين العقبة ومعان)
وادي صدر الملقان	25 كم شمال العقبة ثم 8 كم إلى الغرب

الاحتياطي

الموقع	الإحتياطي (مليون طن)
وادي الجيشية-اليتم	115
وادي المحلبة	0.4
جبل الغفران	0.6
وادي صدر الملقان	22

الخصائص الكيميائية

التحليل الكيميائي للفلدسبار في جنوب الأردن (%).

المنطقة	الأكاسيد الأساسية (%)								
	SiO_2	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	TiO_2	Na_2O	K_2O	MnO
الجيشية	71.46	1.05	0.35	1.02	13.98	0.88	5.53	4.29	0.02
عين الهشيم	70.37	1.29	0.52	2.21	14.95	0.37	2.02	6.27	0.37
وادي صدر الملقان	72.99	0.61	0.07	0.65	14.29	0.16	4.13	5.64	0.02

الاستخدامات

يستخدم حوالي 90 % من إنتاج الفلدسبار **للصناعات الزجاجية والسيراميك**. حيث يفضل الفلدسبار الصودي في صناعة الزجاج، بينما الفلدسبار البوتاسي هو أكثر إستخداماً في السيراميك.

الوضع الإستثماري

خضع موقع الجيشية لعمليات إستخراج ناجحة من قبل شركة محلية بسبب وجود الصخور المتكسرة وسهولة تعدين الخام في المنطقة. كما أنه هناك فرص إستثمارية مفتوحة لإستخراج وإستغلال الخام في المناطق الأخرى، حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الفلدسبار آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الكاولين

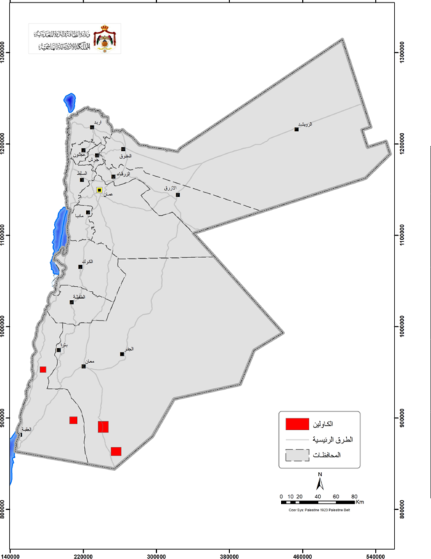
الكاولين مصطلح تجاري يطلق على مجموعة كبيرة من المعادن الصفائحية المكونة أصلا من سيليكات الألمنيوم. هو عبارة عن طين أبيض، ناعم لدن، يتكون أساسا من معدن الكاولين ذو الحبيبات الدقيقة وله الصيغة الكيميائية $Al_2Si_2O_5(OH)_4$، أما محتواه المعدني المثالي فهو مكون من أكسيد الألمنيوم 39.5% وأكسيد السيليكا 46.54% وماء 13.96%.

الوضع الجيولوجي

تتكشف رواسب الكاولين في أربع مناطق رئيسية في جنوب الأردن هي بطن الغول ، المدورة ، الحسوة وأم سحم ، يتم إستغلال الكاولين من كل من بطن الغول والحسوة بكميات محدودة. وما يزال الكاولين غير مستغل في مناطق المدورة ومناطق أم سحم. الترسبات الأربعة هي من عمر الأوردوفيشي، ينتمي الكاولين في كل من بطن الغول والمدورة إلى فئة البترا الطينية في تكوين المدورة، أما التوضعات في منطقة الحسوة فتعود لتكوين الحسوة الرملي.

الموقع

يتواجد الكاولين في المناطق التالية:



المنطقة	الموقع
بطن الغول	70 كم جنوب شرق معان
المدورة	120 كم جنوب شرق معان
الحسوة	45 كم شرق القويرة
دبيديب / أم سحم	40 كم جنوب شرق الديسة

الاحتياطي

الموقع	الإحتياطي (مليون طن)
بطن الغول	1100
المدورة	9700
الحسوة	54
دبيديب / أم سحم	1090

الخصائص الكيميائية

المنطقة	$\%Al_2O_3$		$\%SiO_2$		$\%Fe_2O_3$	
	أعلى	أقل	أعلى	أقل	أعلى	أقل
بطن الغول	25.37	14.01	68.32	47.79	8.37	4.05
المدورة	27.54	13.36	70.20	41.87	10.54	4.54
الحسوة	29.27	12.94	78.88	49.04	9.09	1.15
دبيديب/أم سحم	24.70	17.0	61.97	49.04	11.04	3.5

الاستخدامات

يتم إستخدام الكاولين في **صناعة السيراميك الأبيض** وفي **الطلاء**، كما أنه يستخدم **كمواد مالئة** في الدهانات والمطاط والبلاستيك والعديد من المنتجات الأخرى.

الوضع الإستثماري

تعد صناعة السيراميك في الأردن الأقل توسعاً بين دول الشرق الأوسط ومع ذلك فقد عزز منتجو الكاولين مكانتهم بسبب التوسع المستمر في السوق المحلية وتبنيهم لبرامج تحسين المنتج. كما تعد صناعة الإسمنت من أهم الصناعات في قطاع التعدين الأردني والتي تعتمد على الثروات المعدنية المحلية كمواد خام كما أن هناك نمو سريع في سوق الإسمنت المحلي بسبب زيادة الصناعات الإنشائية في الأردن والدول المجاورة.

إن الإستثمار في خام الكاولين مفتوح في المناطق التي تحتوي على كميات كبيرة مثل بطن الغول والمدورة ودبيديب وأم سحم.

وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الكاولين آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

الذهب



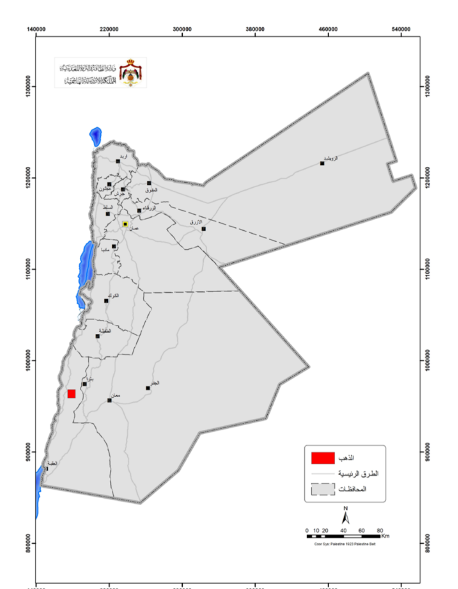
يعتبر الذهب من المعادن الفلزية الثمينة نادرة الوجود، يتواجد الذهب في الطبيعة على شكل معدن حر متبلور بثماني أوجه أو على شكل حبيبي أو صفائحي.

كشفت الدراسات الجيوكيميائية في الأردن والتي قامت بها كوادر سلطة المصادر الطبيعية سابقاً عن قيم شذوذ لمعدن الذهب على الطرف الشمالي من الدرع العربي النوبي في جنوب الأردن. حيث كانت أفضل حالة شذوذ في الصخور البركانية الحامضية (Felsic) في منطقة وادي أبو خشيبة، حيث وصلت قيم الذهب إلى 40 غم/طن في تراكيز المعادن الثقيلة التي تم جمعها من رواسب الوديان. ولوحظ الذهب المرئي في تركيز المعادن الثقيلة.

الوضع الجيولوجي

تعتبر صخور نسق أحيمر البركاني الأوسع إنتشاراً في صخور معقد العربة، وقد تم تحديدها على أنها هدف الإستكشاف الرئيسي للمعادن النفيسة في صخور الركيزة الأردنية. وتتجه صخور هذا النسق باتجاه شمال - شمال شرق وتمتد بحزام عرضه 2 إلى 4 كيلومترات وطوله أكثر من 70 كم. يسود هذا النسق الكوارتز القلوي والبورفيري والكوارتز - الفلدسبار مع انديزايت ثانوي، وقد توقف النشاط البركاني قبل 540 مليون سنة.

الموقع



منطقة وادي أبو خشيبة

تقع منطقة وادي أبو خشيبة على بعد 90 كم شمال - شمال العقبة في جنوب الأردن، وعلى بعد 4 كم شرق طريق البحر الميت - العقبة بمنطقة وادي عربة.

يتواجد الذهب ضمن صخر الكوارتز البورفيري والكوارتز - الفلدسبار ضمن الصخور البركانية في معقد وادي عربة وتم الكشف عن الذهب المرئي في العديد من تراكيز المعادن الثقيلة حتى 40 غم / طن. وقد تم الحصول على قيم تصل إلى 15 غم/طن من الذهب في العروق والصخور شديدة التجوية السليكاتية في مناطق التحول.

وادي الحور ووادي صبرا

تقع المنطقتين جنوب وجنوب شرق وادي أبو خشيبة، وتتميزان بشذوذ الذهب بنسب عالية نسبيا، وقد تم عمل مسح جيوكيميائي شبه تفصيلي لهاتين المنطقتين.

الإحتياطي

إن تحديد الإحتياطي من الخام في المناطق المؤملة يخضع للنشاطات التنقيبية التي ستقوم بها الشركات المهتمة بالإستثمار في الخام وبالذات في منطقة وادي أبو خشيبة لغايات تحديد الإمتداد الأفقي و العمودي ومعرفة مصدر الخام.

الاستخدامات

إن معدن الذهب معروف بقيمته الإقتصادية وأهميته في العديد من **الصناعات الإلكترونية وتطوير الموصلات فائقة التوصيل وفي صناعة الحلي.**

الوضع الإستثماري

تتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الذهب آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.

وحيث أن هناك شركات مهتمة حالياً في إستثمار الخام في أحد المواقع لمشروع قيد الإجراء، فهناك فرصة إستثمارية مفتوحة للمناطق المتبقية لإستغلال الذهب فيها.



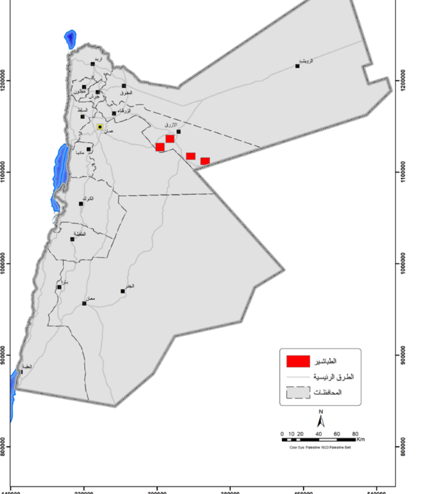


الطباشير هو أحد أنواع الحجر الجيري العضوي والذي يتميز بلونه الأبيض. يتكون في المتوسط من 97.5 - 98.5 % كربونات الكالسيوم. ويعتبر الطين والكوارتز هما أكثر الشوائب شيوعًا. في العموم يعتبر الطباشير من الصخور الناعمة القابلة للتفتيت والتي لا تتطلب متفجرات لإستخراجها.

الوضع الجيولوجي

يتواجد الطباشير في مستويات طبقية مختلفة والتي يمكن العثور عليها في جميع أنحاء الأردن ومن أهم هذه المستويات تكوين وادي الشلاله الطباشيري (الإيوسين) وتكوين الموقر الطباشيري المارلي (ماستريختيان- باليوسين) ويعتبر تكوين وادي الشلالة أهم مورد للطباشير بسبب سماكة الطباشير العالية والتوزيع الواسع له.

الموقع



اسم المنطقة	الموقع
العمري/ الضاحكية	45 كم جنوب شرق الأزرق
وادي الغدف	35 كم جنوب الأزرق
قصر الحرانة	50كم شرق عمان
وادي الضبعي	60كم شرق عمان

الاحتياطي

المنطقة	الاحتياطي (مليون طن)
العمري/ الضاحكية	1325
وادي الغدف	161
قصر الحرانة	976
وادي الضبعي	3364

الاستخدامات

يمكن إستخدام الطباشير والتي تعتبر نوع من أنواع الصخور الجيرية التي تحتوي على نسب عالية من كربونات الكالسيوم في **العديد من التطبيقات الصناعية مثل الطلاء والإسمنت والزراعة وغيرها.**

الخصائص المعدنية والكيميائية

الكالسايت هو المعدن الرئيسي في خام الطباشير أما المعادن النادرة الأخرى فهي الكاولينايت والدولومايت والكوارتز والهالايت.

الموقع	CaO %	درجة السطوع %
العمري/ الضاحكية	49.6 - 38.9	81.7 - 74.8
وادي الغدف	52.6 - 43.6	81.4 - 79.5
قصر الحرانة	52.6 - 47.9	83.5 - 76.6
وادي الضبعي	53.15 - 51.59	85 - 76.6

الوضع الإستثماري

إن سهولة الوصول إلى مواقع خام الطباشير وقربه من الطرق الرئيسية في المملكة بالإضافة إلى بعدها عن المناطق المأهولة بالسكان والمناطق الزراعية تعتبر من مميزات خام الطباشير الأردني التي تشجع على إستغلاله.

هناك فرص إستثمارية مفتوحة لإستغلال الخام في مختلف مناطق تواجده في المملكة، وتتبنى الحكومة في الإستثمار في خام الطباشير آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

وزارة الطاقة والثروة المعدنية

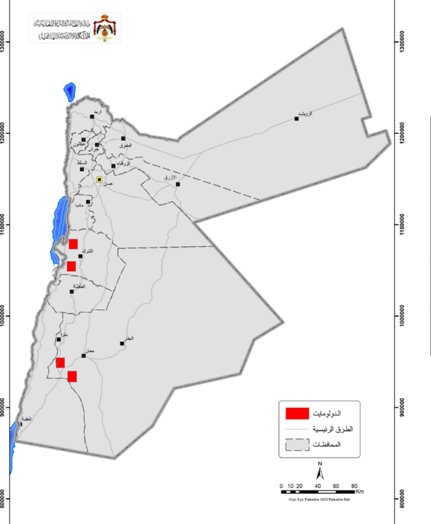
الدولومايت

الدولومايت هو صخر رسوبي يشبه في طبيعته الترسيبية الحجر الجيري. يتكون الدولومايت في معظم الأحيان نتيجة لاستبدال المغنيسيوم بدلا من الكالسيوم خلال عمليات إعادة التبلور للحجر الجيري، في حين أن بعض الدولومايت يترسب مباشرة من مياه البحر. تحتوي صخور الدولوميت على أكثر من ٥٠٪ من معادن الكالسيت والدولومايت، حيث أن معدن الدولومايت أكثر وفرة من الكالسيت. وتشتمل الشوائب في الدولومايت على المعادن الطينية.

الوضع الجيولوجي

يتواجد الدولومايت في الصخور من جميع الأعمار ، ويرتبط بشكل عام بالحجر الجيري، ويمكن العثور على الدولومايت في جميع أنحاء الأردن في صخور تكوين البرج الدولومايتي من العصر الكامبري بالاضافة إلى تكاوين العصر الطباشيري وهي الناعور، والحمر ووادي السير. إن صخور الدولومايت التي تقع في منطقتي وادي عسال وغور الحديثة تتبع لتكوين وادي السير من العصر التوروني.

الموقع



المنطقة	الموقع
ما بين وادي عسال ووادي أحيمر عسال	30 كم غرب الكرك
غور الحديثة	25 كم غرب الكرك
راس النقب	70 كم شمال العقبة

الاحتياطي

اسم المنطقة	الإحتياطي (مليون طن)
ما بين وادي عسال ووادي أحيمر عسال	62
غور الحديثة	20
راس النقب	80

الخصائص المعدنية والكيميائية

منطقة الحديثة: يتكون الخام في هذه المنطقة من الدولوميت والكالسيت مع كمية صغيرة من الجبس، الكوارتز والكاولينايت.

المركب (%)	وادي عسال ووادي أحيمر عسال	غور الحديثة	راس النقب
MgO	18.98 – 1.77	20.2 – 1.74	19.06
SiO_2	6.44 – 0.95	24.2 – 0.45	2.6
CaO	46.7 – 31.13	50.9 – 21.55	35.06
Fe_2O_3	1.36 – 0.12	3.57 – 0.1	0.69

الاستخدامات

يستخدم الدولومايت في **الزراعة** وفي **صناعة الإسمنت** وفي **معالجة الشقوق.**

وكما يستخدم الدولومايت المتكلس لإنتاج **(إسمنت أوكسيكلوريد المغنيسيوم، إسمنت أوكسيسولفات المغنيسيوم، رغاوي مغنسيوم غير عضوية، وطوب سيليكاتي).**

ويعد أحد المواد الأولية في **صناعة الزجاج** وفي **صناعة السيراميك المقاوم للحرارة.**

الوضع الإستثماري

الفرص الإستثمارية مفتوحة لإستغلال الدلومايت في منطقة وادي عسال ووادي إحيمر عسال ورأس النقب، حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في الخام آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=١٧٥&CategoryID=٥



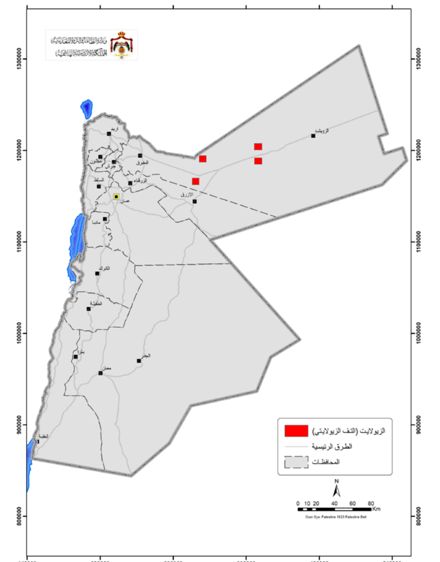
وزارة الطاقة والثروة المعدنية

يمثل الزيولايت سلسلة من العناصر القلوية وسيليكات الألمنيوم المائية، والتي تتميز معادنها الأكثر تواجداً في الصخور الرسوبية ذات الأصل البركاني بالمسامية العالية، حجم الحبيبات الصغير، وقابليتها للتميؤ ويوجد أكثر من 30 نوع من الزيولايت في الطبيعة.

الوضع الجيولوجي

يتكون معدن الزيولايت عن طريق تجوية التف البركاني المتواجد في شمال شرق ووسط الأردن. ويتواجد أيضاً كمادة لاحمة بين حبيبات التف.

الموقع



يقع التف الزيولايتي في عدة مواقع في الأردن وهي: جبل الأريتين (30 كم شمال شرق الأزرق)، تلول الشهباء (20 كم شرق الصفاوي)، تل الرماح (35 كم شمال شرق المفرق) وغيرها من الرواسب الصغيرة في وسط وجنوب الأردن

الاحتياطي

المنطقة	الإحتياطي (مليون طن)
تل الرماح	46
الأريتين	170
تلول الشهباء	9.2
المنطقة الشمالية الشرقية	472
مناطق أخرى	1340

الاستخدامات

يستخدم الزيولايت في **التطبيقات الزراعية** وفي **صناعة الإسمنت والصناعات الكيميائية المختلفة**.

الخصائص الكيميائية

المنطقة	$\%SiO_2$	$\%Al_2O_3$	$\%Fe_2O_3$	$\%MgO$	$\%CaO$	$\%K_2O$	$\%Na_2O$
مستغل							
تل الرماح	42.0	12.8	12.1	10.1	8.5	0.8	4.0
الأريتين	38.6	12.8	12.1	9.6	9.3	1.5	2.1
مكاور	42.7	13.9	12.7	9.2	9.8	1.9	2.1
غير مستغل							
شيحان	44.0	13.2	8.3	8.6	11.3	1.2	2.0
تل الجهيرة	35.0	10.2	11.3	7.6	20.2	0.7	2.4
جبل العطعطة	48.0	10.8	8.1	7.7	10.1	0.5	1.5
تلول الشهباء	41.7	11.8	12.0	10.3	9.4	1.7	2.8
جبل عنيزة	40.0	7.9	8.8	8.6	15.8	0.9	5.7

الوضع الإستثماري

بدأ إنتاج التف الزيولايتي في الأردن في عام 1998.

ويتم إستهلاك 400000 طن سنويا من قبل مصانع الإسمنت وذلك لانتاج الإسمنت البوزولاني.

إن الأسواق الرئيسية لموارد التف الزيولايتي الأردني هي الأسواق المحلية والإقليمية نظراً إلى حجم القطاع الزراعي في المنطقة وإستخدامات الزيولايت في هذا القطاع، وتشير التقديرات إلى أن سوق القطاع الزراعي واعد وبكميات كبيرة، حيث يُفترض أن كل زيادة بنسبة 2% من الأراضي المعالجة بالزيولايت ستؤدي إلى زيادة الطلب على الزيولايت بحوالي 100000 طن سنويًا وبحوالي 50000 طن سنويًا من الأراضي المعالجة بالزيولايت في التخلص من الرائحة في العلف الحيواني. وبالتالي فإن إجمالي الطلب المتوقع هو 360000 طن سنوياً إعتماداً على الفرضيات المذكورة.

الفرص الإستثمارية مفتوحة لإستغلال الزيولايت في المملكة حيث تتبنى الحكومة في الإستثمار في الخام آلية منح المستثمر المهتم رخصة تنقيب وحق تعدين بموجب القوانين والتشريعات الأردنية. ولمعرفة المزيد من المعلومات عن آليات الترخيص لنشاطات التعدين المختلفة يمكن زيارة الرابط التالي:

http://www.emrc.gov.jo/Pages/viewpage?pageID=175&CategoryID=5

العناصر الأرضية النادرة



تتكون العناصر الأرضية النادرة من 15 عنصرًا من مجموعة اللانثنايدز ، بالإضافة إلى عناصر يتيريوم و السكانديوم.

تعتبر عناصر يتيريوم و السكانديوم من العناصر الأرضية النادرة لأنها تتكون في نفس رواسب الخام مثل اللانثنايدز وتظهر متشابهة في الخواص الكيميائية ، ولكن لها خصائص إلكترونية ومغناطيسية مختلفة.

تُقسم العناصر الأرضية النادرة إلى مجموعتين تعرفان بإسم العناصر الأرضية النادرة الخفيفة والعناصر الأرضية النادرة الثقيلة وذلك وفقًا لتركيبها الكيميائي. وتميز الخصائص الكيميائية والفيزيائية للعناصر الأرضية النادرة أهميتها وقيمتها الاقتصادية.

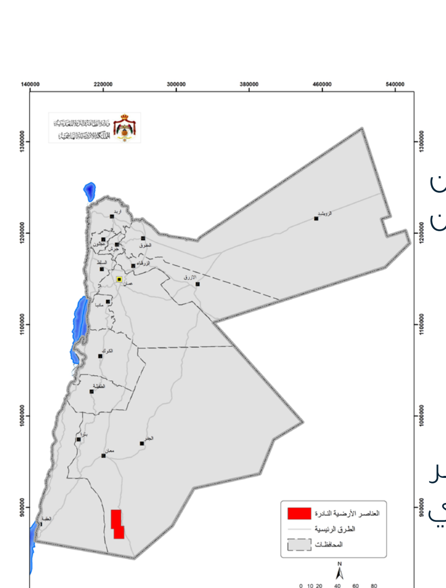
عادة ما توجد العناصر الأرضية النادرة مصحوبة ببعض العناصر المشعة مثل اليورانيوم والثوريوم. ويتواجد التيتانيوم (الروتيل، الإلمنيت) والمونازيت والزركون مع العناصر الأرضية النادرة أيضًا.

الوضع الجيولوجي

تتوضع العناصر الأرضية النادرة في الجزء الأوسط من تكوين دبيديب الرملي (DB2) من العصر الأوردوفيشي.

يتكون DB2 من حجر رملي متماسك الحبيبات، بني إلى بني داكن اللون.

الموقع



تقع المنطقة على بعد 350 كم جنوب عمان و100 كم من الشرق إلى الشمال الشرقي من العقبة.

الاحتياطي

أظهرت دراسات التنقيب تمعدنًا مؤملاً للعناصر الأرضية النادرة وعناصر الأثر والعناصر المشعة في منطقة (وادي المزراب).

الاستخدامات

العديد من الخواص الضوئية والمغناطيسية والكيميائية المختلفة التي تمتلكها العناصر الأرضية النادرة تجعلها ذات قيمة إقتصادية عالية وذات أهمية متزايدة للتكنولوجيات المستقبلية لمجموعة من التطبيقات المختلفة في مجال صناعات رفع كفاءة الطاقة وإنتاج الطاقة المتجددة، مما يجعل الطلب العالمي عليها يتزايد كل عام.

الخصائص المعدنية والكيميائية

بالإضافة لمعادن الفلدسبار والمعادن الطينية تترافق مع العناصر الأرضية النادرة بعض المعادن الثقيلة مثل (الزركون، الروتيل، بروكيت، الأبيدوت و المونازايت) وغيرها .

الوضع الإستثماري

إن استغلال العناصر الأرضية النادرة هي فرص مفتوحة للإستثمار للشركات للشركات التعدينية العالمية المهتمة وذلك لتنفيذ المزيد من الأعمال التنقيبية بهدف الوصول إلى تقييم للخام كماً ونوعاً بأكثر دقة لغايات إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية لإستغلال هذه الخامات. وتتبنى الحكومة في الإستثمار في العناصر الأرضية النادرة آلية منح المستثمر المهتم مذكرة تفاهم للإستكشاف ودراسة الجدوى الإقتصادية الأولية ومن ثم توقيع إتفاقية خاصة بموجب القوانين والتشريعات الأردنية لتطوير المشروع على المستوى التجاري.



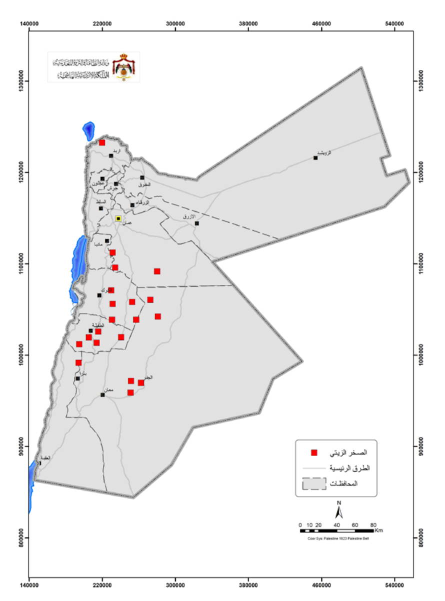


الصخر الزيتي

الصخر الزيتي الأردني هو صخر رسوبي معظمه من الكربونات والطباشير والمارل الذي يحتوي على مادة عضوية غير ناضجة تسمى كيروجين والتي تنتج الزيت الخام عند تسخينها إلى حوالي 500 درجة مئوية.

الوضع الجيولوجي

توضعات الصخر الزيتي توجد في الغالب في الجزء السفلي من تكوين الموقر الطباشيري من عمر (الماسترختيان-الباليوسين) حيث يتكون من الحجر الجيري والمارل والطباشير والفوسفات.



الموقع

يوجد أكثر من 18 موقع معروف للصخر الزيتي في الأردن، وقد قامت سلطة المصادر الطبيعية سابقاً بدراسة العديد من هذه المواقع مثل اللجون والسلطاني وجرف الدراويش وعطارات أم الغدران ووادي مغار وسواقه وخان الزبيب والثمد.

وتقع معظم توضعات الصخر الزيتي الرئيسية ذات الأهمية التجارية المثبتة في وسط وفي جنوب الأردن ويمكن الوصول إليها بسهولة عبر الطريق الصحراوي بين مدينتي عمان والعقبة.

كما يتواجد في مناطق وادي النعضية وإسفير المحطة وجبال غزيمه ووادي أبو الحمام ووادي الذرة وغيرها، ومعظم هذه المناطق تقع على مقربة من خدمات البنى التحتية اللازمة للإستثمار.

الاحتياطي

المنطقة	اللجون	السلطاني	جرف الدراويش	عطارات ام غدران	وادي مغار
المساحة (كيلومتر مربع)	25	19.23	114.5	340	625
سماكة الصخر الزيتي (متر)	87-1	65-2	157-18	104-21	108-13
سماكة الغطاء الرسوبي (متر)	78-7	90-34	58-33	150-36	70-33
الاحتياطي الجيولوجي (مليون طن))	1200	1180	8000	2400	13600



الخصائص الكيميائية والفيزيائية

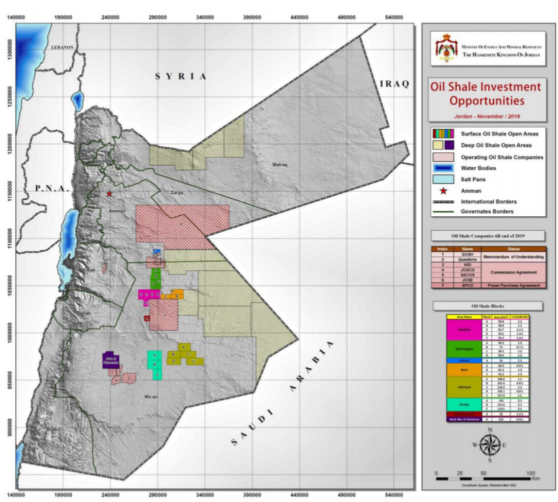
	اللجون	السلطاني	جرف الدراويش	عطارات ام غدران	وادي مغار
معدل محتوى الزيت (wt%)	10.5	9.4	7.8	8.79	7.8
اجمالي المادة العضوية (wt%)	22.1	21.5	18	--	--
القيمة الحرارية (كيلو كالوري/كغم)	1590	1210	864	--	--
كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (%wt)	54.3	46.96	69.11	--	--
الكبريتات SO_4 (wt%)	4.3-0.27	5.5-2.6	6.5-3.2	2.7-0.6	3.2-1.2
الكثافة (غم/سم^3)	2.1-1.81	1.9-1.8	1.99-1.87	1.89-1.5	1.9-1.34
الرطوبة (% wt)	2.43	2.6	2.8	--	--

الاستخدامات

إن جميع الدراسات التنقيبية التي تمت قد هدفت إلى تقييم إستغلال الصخر الزيتي **كمصدر لإنتاج الزيت الخام أو إنتاج الكهرباء** باستخدام التقنيات العاملة في العالم سواء التقطير بالتعدين السطحي لإنتاج الزيت او الحرق المباشر للصخر الزيتي لإنتاج الكهرباء.

الوضع الإستثماري

قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بإعداد دراسة لتقسيم المناطق المؤملة لإستغلال الخام من حيث كمية الإحتياطي المقدر ومواصفات الخام من نسبة الزيت والمحتوى الحراري وغيرها، وقد تم تقسيم هذه المناطق الى 21 منطقة بمساحات مناسبة لكل منها، بحيث تناسب كافة مرافق أي مشروع تجاري للصخر الزيتي وقد تم إنتاج خارطة تفصيلية لهذه التقسيمات.



كما تقوم وزارة الطاقة والثروة المعدنية على تشجيع الإستثمار في الصخر الزيتي لإنتاج الزيت سواءً مشاريع التقطير بالتعدين السطحي للصخر الزيتي لإنتاج الزيت الخام أو تسخين الصخر الزيتي العميق (في مكانه) لإنتاج الزيت الخام وبإستخدام تقنيات عاملة ومثبتة عالمياً، وذلك من خلال توقيع مذكرة تفاهم مع الشركات المهتمة والمؤهلة بحسب المعايير والتعليمات المتبعة لدى وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وذلك لتمكين الشركة المهتمة بدراسة الجدوى الإقتصادية الأولية لمشروعها لإستغلال الخام في منطقة إهتمامها والذي إن ثبتت جدواه ينتقل الطرفان الى إجراءات توقيع إتفاقية خاصة لتطوير المشروع تجارياً.





وزارة الطاقة والثروة المعدنية

www.memr.gov.jo

الهاتف: +962 6 5803060 الفاكس: +962 6 5865714



 MEMRJO